

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000158584 A**

(43) Date of publication of application: **13.06.00**

(51) Int. Cl

**B32B 15/08
B29C 55/12
B32B 27/18
B32B 27/36
C08L 67/02**

(21) Application number: **10340362**

(22) Date of filing: **30.11.98**

(71) Applicant: **NKK CORP**

(72) Inventor: **IWASA HIROKI
YAMANAKA YOICHIRO
SUZUKI TAKESHI
SHIGENO MASAHIKO
WATANABE SHINSUKE**

(54) MANUFACTURE OF LAMINATED METAL PLATE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture a laminated metal plate suitable for a metal can excellent in moldability, impact resistance, taste characteristics and retort whitening resistance.

SOLUTION: When a biaxially stretched polyester film comprising polyester wherein 93 mol% or more of a constitutional unit is an ethylene terephthalate unit and characterized by that a crystal orientation

parameter R obtained by X-ray diffraction measurement is 20 $\times 10^2$ or more is laminated to at least the single surface of a metal plate, the temp. T0 of the metal plate at the start time of lamination is set to the m.p. Tf of the film or higher and the temp. T1 of the metal plate on the outlet side of a laminating roll nip is set to the m.p. Tf of the film or lower and, further, a laminating index K defined by $K = (T_0 - T_f) \times t / (T_0 - T_1)$ (wherein t is a nip time) is set to 1-20 msec.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-158584

(P 2 0 0 0 - 1 5 8 5 8 4 A)

(43)公開日 平成12年6月13日(2000.6.13)

| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | マークト ⁸ (参考) |
|----------------------------|-------|---------------|------------------------|
| B 3 2 B 15/08 | 1 0 4 | B 3 2 B 15/08 | K 4F100 |
| B 2 9 C 55/12 | | B 2 9 C 55/12 | 1 0 4 A 4F210 |
| B 3 2 B 27/18 | | B 3 2 B 27/18 | 4J002 |
| 27/36 | | 27/36 | Z |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

| | | | |
|----------|-------------------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願平10-340362 | (71)出願人 | 000004123 日本钢管株式会社 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 |
| (22)出願日 | 平成10年11月30日(1998.11.30) | (72)発明者 | 岩佐 浩樹 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本 钢管株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 山中 洋一郎 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本 钢管株式会社内 |
| | | (74)代理人 | 100097272 弁理士 高野 茂 |
| | | | 最終頁に続く |

(54)【発明の名称】ラミネート金属板の製造方法

(57)【要約】

【課題】成形性、耐衝撃性、味特性、耐レトルト白化性に優れた金属缶に好適なラミネート金属板の製造方法を提供する。

【解決手段】構成単位の93モル%以上がエチレンテレフタレート単位であるポリエスチルからなり、X線回折測定により得られる結晶配向パラメーターRが 20×10^{-2} 以上である二軸延伸ポリエスチルフィルムを金属板の少なくとも片面にラミネートする際に、ラミネート開始時の金属板の温度 T_0 をフィルムの融点 T_f 以上、ラミネートロールニップ出側の金属板の温度 T_1 をフィルムの融点 T_f 以下にするとともに、更に下式で定義されるラミネートインデックスKを $1 \sim 20 \text{ msec}$ の範囲内にしてラミネートする。但し、 $K = (T_0 - T_f) \times t / (T_0 - T_1)$ 、t:ニップ時間。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 構成単位の93モル%以上がエチレンテレフタレート単位であるポリエステルからなり、X線回折測定により得られる結晶配向パラメーターRが 20×10^{-2} 以上である二軸延伸ポリエステルフィルムを金属板の少なくとも片面にラミネートする際に、ラミネート開始時の金属板の温度 T_0 をフィルムの融点 T_f 以上、ラミネートロールニップ出側の金属板の温度 T_1 をフィルムの融点 T_f 以下にするとともに、更に下式で定義されるラミネートインデックスKを $1 \sim 20 \text{ msec}$ の範囲内にしてラミネートすることを特徴とするラミネート金属板の製造方法。

$$K = (T_0 - T_f) \times t / (T_f - T_1)$$

但し、t : ニップ時間

【請求項2】 ニップ時間tが $0.005 \sim 0.05 \text{ sec}$ の範囲内であることを特徴とする請求項1に記載のラミネート金属板の製造方法。

【請求項3】 ポリエステルがポリエステル構成成分としてイソフタル酸を含有しないことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のラミネート金属板の製造方法。

【請求項4】 フィルムが酸化防止剤を0.0001~1重量%含有することを特徴とする請求項1~請求項3のいずれかに記載のラミネート金属板の製造方法。

【請求項5】 フィルムの密度が 1.4 g/cm^3 以下であることを特徴とする請求項1~請求項4のいずれかに記載のラミネート金属板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は容器用フィルムラミネート金属板に関するものである。更に詳しくは成形性、耐衝撃性、味特性、耐レトルト白化性に優れる、絞り成形やしごき成形等の成形加工によって製造される金属缶の蓋や胴の素材に好適なラミネート金属板の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、金属缶の缶内面及び外面は腐食防止を目的として、エポキシ系、フェノール系等の各種熱硬化性樹脂を溶剤に溶解または分散させたものを塗布し、金属表面を被覆することが広く行われてきた。しかしながら、このような熱硬化性樹脂の被覆方法は塗料の乾燥に長時間を要し、生産性が低下したり、多量の有機溶剤による環境汚染など好ましくない問題がある。

【0003】これらの問題を解決する方法として、金属缶の材料である鋼板、アルミニウム板等の金属板あるいは該金属板にめっき等各種の表面処理を施した金属板にフィルムをラミネートする方法がある。そして、フィルムのラミネート金属板を絞り成形やしごき成形加工して金属缶を製造する場合、フィルムには次のような特性が要求される。

- (1) フィルムと金属板との接着性に優れていること。
- (2) 成形性に優れ、成形後にピンホールなどの欠陥を生じないこと。
- (3) 金属缶に対する衝撃によって、フィルムが剥離したり、クラック、ピンホールが発生したりしないこと。
- (4) 缶の内容物の香り成分がフィルムに吸着したり、フィルムの臭いによって内容物の風味がそこなわれないこと(以下味特性と記載する)。
- (5) 絞り成形や蓋成形の後、印刷やシール剤硬化のため、あるいは内容物充填後の蒸気殺菌工程において、加熱を受けた際に、フィルム外観が白く変色しないこと(耐レトルト白化性)。

【0004】これらの要求を解決するために多くの提案がなされており、例えば特開平2-57339号公報には特定の結晶性を有する金属板ラミネート用共重合ポリエステルフィルム等が開示されている。しかしながら、これらの提案は上述のような多岐にわたる要求特性を総合的に満足できるものではなく、特に優れたラミネート性と優れた味特性が要求される用途では十分に満足できるレベルにあるとは言えなかった。

【0005】また、特開平10-6395号公報には、特定の構造を有する金属板ラミネート用ポリエステルフィルム等が開示されている。この提案によって多岐にわたる要求特性がある程度解決されるが、缶に成形する際の成形加工熱や成形後の加熱工程、内容物の充填後の高温殺菌工程で、密着性の劣化やフィルム外観の白化、加工性の劣化等が生じる難点があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は上記した従来技術の問題点を解消することにあり、成形性、耐熱性、耐衝撃性、味特性に優れるラミネート金属板の製造方法、特に絞り成形やしごき成形等の成形加工によって製造される成形性、耐衝撃性、味特性、耐レトルト白化性に優れた金属缶に好適なラミネート金属板の製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成する本発明の手段は以下の通りである。

【0008】(1) 構成単位の93モル%以上がエチレンテレフタレート単位であるポリエステルからなり、X線回折測定により得られる結晶配向パラメーターRが 20×10^{-2} 以上である二軸延伸ポリエステルフィルムを金属板の少なくとも片面にラミネートする際に、ラミネート開始時の金属板の温度 T_0 をフィルムの融点 T_f 以上、ラミネートロールニップ出側の金属板の温度 T_1 をフィルムの融点 T_f 以下にするとともに、更に下式で定義されるラミネートインデックスKを $1 \sim 20 \text{ msec}$ の範囲内にしてラミネートすることを特徴とするラミネート金属板の製造方法。

$$50 \quad K = (T_0 - T_f) \times t / (T_f - T_1)$$

但し、 t : ニップ時間

【0009】(2) 前記(1)において、ニップ時間 t が $0.005 \sim 0.05\text{ sec}$ の範囲内であることを特徴とするラミネート金属板の製造方法。

【0010】(3) 前記(1)または(2)において、ポリエステルがポリエステル構成成分としてイソフタル酸を含有しないことを特徴とするラミネート金属板の製造方法。

【0011】(4) 前記(1)～(3)において、フィルムが酸化防止剤を $0.0001 \sim 1$ 重量%含有することを特徴とするラミネート金属板の製造方法。

【0012】(5) 前記(1)～(4)において、フィルムの密度が 1.4 g/cm^3 以下であることを特徴とするラミネート金属板の製造方法。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明は、鋭意検討の結果、エチレンテレフタレートを主成分とするポリエステルを二軸延伸し特定のX線回折測定により得られる結晶配向パラメーターRが 20×10^{-2} 以上ある二軸延伸ポリエステルフィルムを用いて、ラミネートの際の熱履歴を制御することで、製缶工程での加熱履歴を経た後も、成形性、味特性が良好で、特に耐衝撃性と耐白化性に優れるラミネート金属板が得られることを見出したことに基くものである。

【0014】以下、本発明について詳細に説明する。本発明で用いるエチレンテレフタレートを主たる構成成分とするポリエステルとは、93モル%以上をエチレンテレフタレート単位とするポリエステルである。レトルト処理などの熱処理の後で味特性を良好にする点で、エチレンテレフタレート単位が93モル%以上であることが必要であり、より好ましくは96モル%以上であると金属缶に飲料を長期充填しても味特性が良好であるので望ましい。一方、味特性を損ねない範囲で他のジカルボン酸成分、グリコール成分を共重合してもよく、ジカルボン酸成分としては、例えばイシフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、ジフェニルジカルボン酸、ジフェニルスルホンジカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、フタル酸等の芳香族ジカルボン酸、シュウ酸、コハク酸、アジピン酸、セバシン酸、ダイマー酸、マレイイン酸、フマル酸等の脂肪族ジカルボン酸、シクロヘキシジカルボン酸等の脂環族ジカルボン酸、p-オキシ安息香酸等のオキシカルボン酸等を挙げることができる。

【0015】一方、グリコール成分としては例えばプロパンジオール、ブタンジオール、ペンタンジオール、ヘキサンジオール、ネオペンチルグリコール等の脂肪族グリコール、シクロヘキサンジメタノール等の脂環族グリコール、ビスフェノールA、ビスフェノールS等の芳香族グリコール、ジエチレングリコール等が挙げられる。なお、これらのジカルボン酸成分、グリコール成分は2

種以上を併用してもよい。

【0016】また、本発明の効果を阻害しない限りにおいて、共重合ポリエステルにトリメリット酸、トリメシン酸、トリメチロールプロパン等の多官能化合物を共重合してもよい。

【0017】本発明で用いるフィルムは、好ましく少量共重合される成分としては、ブタンジオール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、シクロヘキサンジメタノール、セバシン酸、ダイマー酸、イソフタル酸などがあるが、味特性が厳しい用途ではエチレンテレフタレートが96モル%以上、特に好ましくは98モル%以上であることが好ましい。

【0018】本発明では、上記ポリマを2種以上ブレンドして使用してもかまわない。本発明で用いるフィルムは、特性を大きく損ねない範囲でイソフタル酸を共重合しても良いが、経時の耐衝撃性、味特性低下の点から、イソフタル酸を含有しないポリエステルであることか好ましい。

【0019】本発明で用いるフィルムは、耐熱性、味特性の点で、エチレンテレフタレートを主たる構成成分とするポリエステルを二軸延伸化することが必要である。二軸延伸の方法としては、同時二軸延伸、逐次二軸延伸のいずれであってもよいが、二軸延伸フィルムはラミネート性の点から、X線回折測定により得られる結晶配向パラメーターRが 20×10^{-2} 以上あることが必要であり、好ましくは 25×10^{-2} 以上、より好ましくは、 30×10^{-2} 以上、特に好ましくは 40×10^{-2} である。結晶配向パラメーターRが 20×10^{-2} 未満の場合、成形性が不充分となる。

【0020】ここで結晶配向パラメーターRは、反射X線回折により得られる(1-1)0面と(100)面の強度比により算出される値である。 20×10^{-2} 以上の結晶配向パラメーターはフィルムを構成するポリマーや、添加物、さらに延伸条件、熱処理条件により決定され、これらを任意に設定することにより達成できる。例えば、延伸温度の高温化、低延伸倍率化、さらには熱処理温度の短時間化等により達成できるが、フィルムに要求される特性を満たす範囲でなければならない。ここで熱処理時間は好ましくは6sec以下、更に好ましくは5sec以下である。

【0021】本発明で用いるフィルムは、より耐衝撃性、味特性を向上させる点からポリエステルの固有粘度が0.5以上が好ましく、さらに好ましくは0.6以上、特に好ましくは0.63以上である。固有粘度が0.5未満ではオリゴマの溶出などにより味特性が悪化するため好ましくない。

【0022】さらに本発明で用いるフィルムにおいて、面配向係数が、0.15未満であることが金属板へのラミネート性やその後の成形性、耐衝撃性を良好とする点で好ましいが、特により一層ラミネート性を良好とする

点で、0.14未満であることが好ましく、さらに好ましくは0.13未満である。面配向係数が高すぎるとラミネート性のみならず成形性をも悪化させる。そのため缶成形後の味特性も低下する。

【0023】本発明で用いるポリエステルは、好ましくはジエチレングリコール成分量が0.01～3.5重量%、さらに好ましくは0.01～2.5重量%、特に好ましくは0.01～2.0重量%であることが製缶工程での熱処理、製缶後のレトルト処理などの多くの熱履歴を受けても優れた味特性を維持する上で望ましい。このことは、200℃以上での耐酸化分解性が向上するものと考えられる。

【0024】さらに本発明で用いるフィルムにおいては、公知の酸化防止剤を0.0001～1重量%添加することが耐衝撃性を向上させる点から好ましく、さらに好ましくは0.001～1重量%である。また、特性を損ねない範囲でジエチレングリコールをポリマ製造時に添加しても良い。

【0025】また、味特性を良好にする上で、フィルム中のアセトアルデヒドの含有量を好ましくは25 ppm以下、さらに好ましくは20 ppm以下が望ましい。アセトアルデヒドの含有量が25 ppmを越えると味特性に劣る。フィルム中のアセトアルデヒドの含有量を25 ppm以下とする方法は特に限定されるものではないが、例えばポリエステルを重縮反応等で製造する際の熱分解によって生じるアセトアルデヒドを除去するため、ポリエステルを減圧下あるいは不活性ガス雰囲気下において、ポリエステルの融点以下の温度で熱処理する方法、好ましくはポリエステルを減圧下あるいは不活性ガス雰囲気下において155℃以上、融点以下の温度で固相重合する方法、ペント式押出機を使用して溶融押出する方法、ポリマを溶融押出する際に押出温度を高融点ポリマ側の融点+30℃以内、好ましくは融点+25℃以内で、短時間、好ましくは平均滞留時間1時間以内で押出す方法等を挙げることができる。

【0026】本発明で用いるフィルムにおいては、密度が1.4 g/cm³以下であることがより成形性を向上させる点から好ましく、より好ましくは1.399 g/cm³以下、更に好ましくは1.398 g/cm³以下である。

【0027】本発明で用いるフィルムは単層、積層いずれも使用できる。本発明の二軸延伸フィルムの厚さは、金属にラミネートした後の成形性、金属に対する被覆性、耐衝撃性、味特性の点で、3～50 μmであることか好ましく、さらに好ましくは5～35 μmであり、特に好ましくは8～30 μmである。積層にて使用される場合、熱可塑性ポリマ、熱硬化性ポリマなどのポリマを積層してもよく、ポリエステル、例えば高分子量ポリエチレンテレフタレート、イソフタル酸共重合ポリエチレンテレフタレート、ブタンジオール、イソフタル酸残基

骨格を有する共重合ポリエチレンテレフタレート、さらにジエチレングリコールを添加、共重合したポリエステルなどが好ましく使用される。特に、イソフタル酸共重合ポリエチレンテレフタレートを鋼板ラミネート面に積層することが、ラミネート性と味特性を両立させる点から好ましい。

【0028】本発明で用いる二軸延伸フィルムの製造方法としては、特に限定されないが例えれば各ポリエステルを必要に応じて乾燥した後、公知の溶融押出機に供給し、スリット状のダイからシート状に押出し、静電印加などの方式によりキャスティングドラムに密着させ冷却固化し未延伸シートを得る。延伸方式としては、同時二軸、逐次二軸延伸いずれでもよいが、該未延伸シートをフィルムの長手方向及び幅方向に延伸、熱処理し、目的とする面配向度のフィルムを得る。好ましくはフィルムの品質の点でテンター方式によるものが好ましく、長手方向に延伸した後、幅方向に延伸する逐次二軸延伸方式、長手方向、幅方向をほぼ同時に延伸していく同時二軸延伸方式が望ましい。

【0029】延伸倍率としてはそれぞれの方向に1.6～4.2倍、好ましくは1.7～4.0倍である。長手方向、幅方向の延伸倍率はどちらを大きくしてもよく、同一としてもよい。また、延伸速度は1000～200000%/分であることが望ましく、延伸温度はポリエステルのガラス転移温度以上ガラス転移温度+100℃以下であれば任意の温度とすることができますが、通常は80～170℃が好ましい。更に二軸延伸の後にフィルムの熱処理を行うが、この熱処理はオープン中、加熱されたロール上等、従来公知の任意の方法で行なうことができる。熱処理温度は120℃以上245℃以下の任意の温度とすることができますが、好ましくは120～240℃である。また熱処理時間は任意とすることができますが、通常1～60sec間行うのが好ましい。熱処理はフィルムをその長手方向および/または幅方向に弛緩させつつ行ってもよい。さらに、再延伸を各方向に対して1回以上行ってもよく、その後熱処理を行っても良い。

【0030】また、本発明で用いるフィルムの取扱い性、加工性を向上させるために、平均粒子径0.01～1.0 μmの公知の内部粒子、無機粒子および/または有機粒子などの外部粒子の中から任意に選定される粒子が0.01～50重量%含有されていることが好ましい。特に平均粒子径0.1～5 μmの内部粒子、無機粒子および/または有機粒子が0.01～3重量%含有されていることが缶内面に使用されるフィルムとして好ましい。内部粒子の析出方法としては公知の技術を採用できるが、例えは特開昭48-61556号公報、特開昭51-12860号公報、特開昭53-41355号公報、特開昭54-90397号公報などに記載の技術が挙げられる。さらに特開昭59-204617号公報などの他の粒子との併用も行なうことができる。1.0 μmを

越える平均粒子径を有する粒子を使用するとフィルムの欠陥が生じ易くなるので好ましくない。

【0031】無機粒子および／または有機粒子としては、例えば湿式および乾式シリカ、コロイダルシリカ、珪酸アルミ、酸化チタン、炭酸カルシウム、リン酸カルシウム、硫酸バリウム、アルミナ、マイカ、カオリン、クレー等の無機粒子およびスチレン、シリコーン、アクリル酸類等を構成成分とする有機粒子等を挙げることができる。なかでも湿式および乾式コロイド状シリカ、アルミナ等の無機粒子およびスチレン、シリコーン、アクリル酸、メタクリル酸、ポリエステル、ジビニルベンゼン等を構成成分とする有機粒子等を挙げることができ。これらの内部粒子、無機粒子および／または有機粒子は二種以上を併用してもよい。

【0032】さらに、缶内面に使用される場合、中心線平均粗さ R_a は好ましくは $0.005 \sim 0.07 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.008 \sim 0.05 \mu\text{m}$ である。さらに、最大粗さ R_t との比 R_t/R_a が $4 \sim 50$ 、好ましくは $6 \sim 40$ であると高速製缶性が向上する。また、内容物側面の中心線平均粗さ R_a は好ましくは $0.002 \sim 0.04 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.003 \sim 0.03 \mu\text{m}$ であると味特性が向上するので好ましい。

【0033】また本発明で用いるフィルム上には各種コーティングを施しても良く、その塗布化合物、方法、厚みは、本発明の効果を損なわない範囲であれば、特に限定されない。

【0034】次に、前記フィルムのラミネート方法について説明する。通常のラミネート金属板の製造を考えると、熱せられた金属板にフィルムを接触させ、ロールで圧着して、金属板界面のフィルム樹脂を溶融させて、金属板に濡れさせることによって、金属板とフィルムの接着を行っている。

【0035】本発明が対象とする二軸延伸ポリエステルフィルムを前記の方法で金属板にラミネートすると、加熱された金属板によって、フィルムー金属板界面でフィルム樹脂が融解する。緩和時間 $T_{1\rho}$ で表現される抑制された分子運動性は、一旦フィルムが溶融してしまうと、この抑制効果が解消されて、加熱によって容易に結晶化を起こし、成形加工熱や成形後の加熱工程、内容物の充填後の高温殺菌工程で、この接着界面に結晶成長し、密着性の劣化やフィルム外観の白化、加工性の劣化等が生じる。

【0036】本発明者等による詳細な検討の結果、ラミネートに際して、このフィルムの分子運動性の抑制機能を失わせないためには、高温の金属板に接している時間を厳しく制限、特に、金属板がフィルムの融点以上の温度でフィルムと接している時間を厳密に制約する必要があることが判明した。

【0037】また、ラミネート金属板を容器用途に用いる場合、ラミネート後水冷されるまでのフィルム温度も

成形性や耐衝撃性に大きく影響することも判明した。すなわち、ラミネート後水冷までのフィルム温度は、高いほどラミネート後の成形性能が優れるものの、フィルムが融点を超えると耐衝撃性がなくなり、かつ結晶化抑制効果も失われて、製缶工程中の加熱によって、この加熱工程後、成形性もフィルムの密着性もなくなってしまう。逆にラミネート後水冷までのフィルム温度が低いと、耐衝撃性が優れるものの、ラミネート金属板のフィルム加工性が不十分になり、高度の成形に耐えられない。

【0038】フィルムの温度は、ラミネート時点で、金属板に接する面が最も高い。ラミネート時の金属板の温度とラミネート時間を制限することによって、フィルムの持っている加工性や耐衝撃性、耐レトルト白化性を維持できることが判明した。これは、樹脂の溶融には、温度と時間が必要であるため、極めて短時間の高温状態であれば、融点以上の温度であっても、溶融せず、フィルムの本来持っている物性を実質的に残存させた状態で、金属板と接する側のフィルムの極表層部が、金属板の表面にそって変形するため、良好な接着が可能となっているものと考えられる。

【0039】従来より行われているラミネート方法では、ラミネートに際して、短時間融着の達成が困難なため、より高速でのラミネートが必要である。

【0040】高度の成形が可能で、且つ製缶工程で加熱後も密着性に優れるようにするには、金属板をフィルム融点より高温にしてラミネートをはじめ、できるだけ短時間でロールによるフィルム圧着を行いフィルム温度をフィルムの融点以下の温度に下げることが不可欠であり、さらにニップをでたラミネートフィルムを、できるだけ短時間でガラス転移点以下の温度まで冷却することも重要であることもわかった。

【0041】このような知見に更に検討を加えた結果、フィルムのラミネート方法としては、以下に記載する方法が好適であること明らかになった。

【0042】本発明においては、前記の二軸延伸ポリエステルフィルムを金属板にラミネートする際に、ラミネート開始時の金属板の温度 T_0 をフィルムの融点 T_f の温度以上、ラミネートロールのニップ出側の金属板の温度 T_1 をフィルムの融点 T_f 以下にするとともに、更に下式で定義されるラミネートインデックス K を $1 \sim 20 \text{ ms e c}$ の範囲内にしてラミネートする必要がある。

$$K = (T_0 - T_f) \times t / (T_0 - T_1)$$

但し、 t : ニップ時間

【0043】ラミネートインデックス K が 1 ms e c 未満では、フィルムが金属板に接着するのに充分でなく、加工に耐えないで加工中に剥離する。また 20 ms e c を超えると、金属板との密着面の近傍の分子運動性の抑制効果が失われてしまう。そのまでの成形性能は得ら
れるが、成形後フィルムの歪み取りなどの加熱を受ける

と、ラミネート金属板のフィルムと金属板界面近傍に、球晶が成長し、密着性や加熱された後の成形性能、内容物充填後の殺菌工程での白化等が生じてしまう。ラミネートインデックスKのより好ましい範囲は2~15ms/sec、特に好ましい範囲は5~10ms/secである。

【0044】良好な密着性、耐レトルト白化性、加工性を得るために、ラミネート開始時の金属板温度T₀をフィルムの融点T_f以上、ラミネートロールのニップ出側の金属板の温度T_bをフィルムの融点T_f以下にする。

【0045】ラミネート開始時の金属板温度T₀がフィルム融点+40℃を超えるとラミネート界面でフィルムが溶融しやすくなり、またフィルム融点+2℃を下回ると、短時間のラミネートでは、金属板とフィルムを密着させることができない、加工後の密着性確保が困難となる場合がある。従って、ラミネート開始時の金属板温度T₀は、フィルム融点+2℃~フィルム融点+40℃の範囲であることが好ましく、より好ましい範囲はフィルム融点+10℃~フィルム融点+40℃の範囲、特に好ましい範囲は、フィルム融点+20℃~フィルム融点+30℃の範囲である。

【0046】ニップ時間(ニップ長さ/ラミネート速度)が0.05secを超えるとラミネート時間が長すぎて、加工性と耐衝撃性のどちらかが特性が低下する。また、0.005secを下回ると、金属板とフィルムを密着させることができない、加工後の密着性確保が困難となる場合がある。従って、好ましいニップ時間は0.005~0.05secであり、より好ましくは、0.01~0.04sec、特に好ましくは、0.015~0.03secである。

【0047】ニップ加圧力とは、ロール加圧力をニップ面積で割ったものであり、ニップ加圧力は1~30kg/cm²が好ましい。低すぎると、融点以上であっても、時間が短時間であるため、接着時の変形が充分でなく十分な密着性を得にくい。さらに、接着中の冷却効果も十分に得られない。加圧力が大きても特に品質面の不都合はないものの、ラミネートロールにかかる力が大きく、設備的な強度が必要となり、設備が大きくなってしまう不経済となる。加圧力のより好ましい範囲は5~20kg/cm²、特に好ましい範囲は5~15kg/cm²である。

【0048】また、ラミネートロール直径/ラミネート速度の比率が0.3secを超えると短時間でラミネートしながら、ラミネートロール入側と出側の板温度を前記所望の範囲にすることが困難になる。従って、ラミネートロール直径/ラミネート速度の比率は0.3sec以下にするのが好ましく、より好ましくは0.25sec以下、特に好ましくは0.2sec以下である。

【0049】ラミネート後水冷まで時間が5secを超えると結晶化が進行して、加工性、加工後密着性が劣化するので、5sec未満が好ましい。より好ましくは2

sec未満、特に好ましくは1sec未満である。なお、ラミネート時間は短くても特に不都合はない。水冷に際しての水温は、特に規定はないが、フィルムのガラス転移点以下の温度が好ましい。2層以上のフィルムにあっては、ガラス転移点が低い方の温度以下であることが好ましい。

【0050】また、必要によっては、ラミネートした後、表面にパラフィン系等のワックスを塗布して、製缶の加工に際して潤滑性能を付与してもかまわない。

【0051】本発明の金属板とは特に限定されないが、成形性の点で鉄やアルミニウムなどを素材とする金属板が好ましい。さらに、鉄を素材とする金属板の場合、その表面に接着性や耐腐食性を改良する無機酸化物被膜層、例えばクロム酸処理、リン酸処理、クロム酸/リン酸処理、電解クロム酸処理、クロメート処理、クロムクロメート処理などで代表される化成処理被覆層を設けてよい。特に金属クロム換算値でクロムとして6.5~150mg/m²のクロム層と5~30mg/m²の水和酸化物を金属クロムの上層に有する金属板が好ましく、

20 さらに、展延性金属メッキ層、例えばニッケル、スズ、亜鉛、アルミニウム、砲金、真ちゅうなどを設けてよい。スズメッキの場合0.5~15mg/m²、ニッケルまたはアルミニウムの場合1.8~20g/m²のメッキ量を有するものが好ましい。

【0052】本発明のラミネート金属板は、絞り成形やしごき成形によって製造されるツーピース金属缶の内面被覆用に好適に使用することができる。また、ツーピース缶の蓋部分、あるいはスリーピース缶の胴、蓋、底の被覆用としても良好な金属接着性、成形性を有するため

30 好ましく使用することができる。

【0053】

【実施例】以下、実施例によって本発明を詳細に説明する。

【0054】金属板として、低炭素A1-キルド鋼の連続铸造スラブを、熱間圧延、脱スケール、冷間圧延、焼純、調質圧延を施した、調質度T4CA、寸法0.196mm×920mmの冷延鋼帯を使用して、脱脂、酸洗の後、電解クロメート処理によって、金属クロム130mg/m²、クロム酸化物15mg/m²のめっき施した40 TFSを準備した。

【0055】また、二軸延伸ポリエチレンフィルムとして、厚さ20μm又は25μmの1層又は2層からなるPETフィルムを準備した。

【0056】準備した金属板に準備した二軸延伸ポリエチレンフィルムをラミネートした。ラミネートに際しては、スチールロールによる加熱に続いて、誘導加熱ロールを用いて、ラミネート時のTFSの板温を282℃に加熱し、幅1400mmのラミネートロールで加圧してフィルムを両面にラミネートした。ラミネート後水温75℃の蒸留水中で冷却した後、両面にロールコーティングを

用いてパラフィンワックスを片面あたり 50 mg/m^2 塗布し、巻き取り、ラミネート金属板を製造した。2層フィルムの場合は、B層がラミネート面になるようにラミネートした。前記で得たラミネート金属板の性能を調査した。

【0057】準備した二軸延伸ポリエステルフィルムの特性、ラミネート条件および性能の調査結果を表1に記載した。なお表中の略号は以下の通りである。

PET：ポリエチレンテレフタレート

PET/I：イソフタル酸共重合ポリエチレンテレフタレート（数字は共重合モル%）

DEG：ジエチレングリコール

【0058】また、フィルムの特性は下記の(1)～(6)、ラミネート金属板の特性は下記の(7)～(9)の方法により測定、評価した。更に、(5)～(9)の評価結果について、総合評価を行い、(5)～(9)の評価が何れも良以上のものを総合評価：○、何れかの評価で可以下の評価があった場合、総合評価：×とした。

【0059】(1) 結晶配向パラメーターR

反射X線回折測定により得られた(1-1)0面と(100)面の強度を用いて、下記式に従い、結晶配向パラメーターを求めた。ここで、測定X線波長は0.15418 nmである。(1-1)1面の回折はブリッジ角度約11.3°に、また(100)面の回折はブリッジ角度約12.7°に観測された。

$$R = H/h + 0.015$$

H：(1-1)0面の回折ピーク強度値、h：(100)面の回折ピーク強度値

【0060】(2) ポリエステルの融点

ポリエステルを結晶化させ、示差走査熱量計（パーキン・エルマー社製DSC-2型）により、10°C/minの昇温速度で測定した。

【0061】(3) ポリエステル中のジエチレングリコール成分の含有量

NMR ($^{13}\text{C-NMR}$ スペクトル) によって測定した。

【0062】(4) ポリエステルの固有粘度

ポリエステルをオルソクロロフェノールに溶解し、25°Cにおいて測定した。

【0063】(5) 面配向係数

ナトリウムD線（波長589 nm）を光源として、アッペ屈折計を用いて測定した。長手方向、幅方向、厚み方向の屈折率（N_x、N_y、N_z）から得られる面配向係数f_n = (N_x+N_y) / 2 - N_zを計算して求めた。

【0064】(6) フィルムの密度

フィルムの密度は、水-臭化ナトリウム水溶液系で密度勾配法により求めた。

【0065】(7) 成形性

試料を絞り成形機を用いて、順次絞り比（成形前径/成形後径）1.6、2.1および2.8の3段階、80～

100°Cにおいて成形可能温度領域で成形した缶を得た。第2段階及び第3段階の成形で得られた缶内に1%の食塩水を入れて、食塩水中の電極と金属缶に6Vの電圧をかけて3sec後の電流値を読み取り、10缶測定後の平均値を求め、以下の評価をした。

優：0.001mA未満

良：0.001mA以上0.01mA未満

可：0.01mA以上0.1mA未満

不可：0.1mA以上

10 【0066】(8) 耐衝撃性

第3段階の絞り成形加工後、成形性の評価が良以上の缶について、水を満注し、各試験について10個ずつを高さ1.25mから塩ビタイル床面に落とした後、電極と金属缶に6Vの電圧をかけて3sec後の電流値を読み取り、10缶測定後の平均値を求め、以下の評価をした。

優：0.001mA未満

良：0.001mA以上0.01mA未満

可：0.01mA以上0.1mA未満

20 不可：0.1mA以上

【0067】(9) 耐レトルト白化性

第3段階の絞り成形加工後の缶について、水を満注したのち蓋を巻き締め、各試験について10個ずつを125°Cで30分間の加圧水蒸気中に保持し、底面および胴部分の白化程度を以下の基準で目視判定した。

優：変化なし。

良：ほとんど変化が認められない。

可：部分的にわずかに白化が認められる。

不可：全体に白化が認められる。

30 【0068】(10) 加熱加工後密着性

第3段階の絞り成形加工後の缶について、200°Cで2分間加熱し、ワックス分を除去した後、缶上部をネックイン絞り加工を加え、統いて、蓋巻き締め用にフランジ成形を施した。このフランジ部分内外面のフィルムの密着程度を以下の基準で判定した。

優：変化なし。

良：ほとんど変化が認められない。

可：端部にわずかにハガレが認められる。

不可：フランジ全体にハガレが認められる。

40 【0069】(11) 味特性

第3段階の絞り成形加工後の缶に120°C×30分の加圧蒸気処理を行った後、香料水溶液d-リモネン2.5ppm水溶液を350ml充填し、40°C密封後4.5日放置し、その後開封して官能検査によって、臭気の変化を以下の基準で評価した。

優：臭気に全く変化が見られない。

良：臭気にほとんど変化が見られない。

可：臭気にやや変化が見られる。

不可：臭気に変化が大きく見られる。

50 【0070】

【表1】

| | 発明例 | | 発明例 | | 発明例 | | 発明例 | | 発明例 | | 比較例 | | 比較例 | | 比較例 | |
|----|------------------------|-------|-------|-------|-----------|-------|-----------|--------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | PET | PET | PET | PET | PET/(1/4) | PET | PET/(1/2) | PET | PET/(1/3) | PET |
| 7 | A種 融点(℃) | 154 | 256 | 251 | 255 | 743 | 148 | 354 | 235 | 255 | 237 | 221 | 257 | 237 | 237 | 237 |
| | DSC(△H) | 7.8 | 1.8 | 0.54 | 1.8 | 1.1 | 0.5 | 1.3 | 1.3 | 1.0 | 1.8 | 2.8 | 2.8 | 1.6 | 1.6 | 1.6 |
| | 腐食防止剤(vt%) | 0 | 0 | 0 | D.DCB | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | 0.69 | 0.70 | 0.73 | 0.68 | 0.69 | 0.67 | 0.73 | 0.67 | 0.67 | 0.61 | 0.55 | 0.65 | 0.65 | 0.65 | 0.65 |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | 97 | 98 | 99 | 98 | 98 | 96 | 99 | 99 | 99 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 |
| | B種 融点(℃) | — | — | — | — | — | — | 257 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | DSC(△H) | — | — | — | — | — | — | 1.1 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 8 | 腐食防止剤(vt%) | — | — | — | — | — | — | 0 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | 0.63 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 9 | ジエチルペルオキシド単位比 | 75 | 35 | 35 | 35 | 35 | 20 | PE(21) | 85 | 75 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | 結晶度(%) | 74.9 | 37.8 | 21.0 | 31.2 | 45.0 | 42.3 | 26.4 | 49.1 | 37.2 | 24.9 | 24.8 | 24.9 | 24.9 | 24.9 | 24.9 |
| | 固形物残量 | 0.131 | 0.125 | 0.141 | 0.127 | 0.124 | 0.115 | 0.129 | 0.115 | 0.151 | 0.132 | 0.132 | 0.132 | 0.132 | 0.132 | 0.132 |
| | 密度(g/cm ³) | 1.334 | 1.391 | 1.405 | 1.392 | 1.39 | 1.387 | 1.393 | 1.385 | 1.410 | 1.394 | 1.394 | 1.394 | 1.394 | 1.394 | 1.394 |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 10 | ジエチルペルオキシド単位比 | 182 | 282 | 276 | 259 | 256 | 276 | 272 | 256 | 283 | 248 | 264 | 290 | 282 | 282 | 282 |
| | 比熱(cP) | 194 | 204 | 201 | 204 | 188 | 198 | 201 | 182 | 204 | 204 | 204 | 204 | 204 | 204 | 204 |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | 6.4 | 5.9 | 4.8 | 7.3 | 5.5 | 6.4 | 7.7 | 5.0 | 5.9 | -3.8 | 0.3 | 21.5 | 20.8 | 20.8 | 20.8 |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | 270 | 210 | 220 | 210 | 210 | 220 | 220 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | 462 | 460 | 459 | 460 | 460 | 460 | 460 | 460 | 460 | 460 | 460 | 460 | 460 | 460 | 460 |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | 0.15 | 0.16 | 0.16 | 0.18 | 0.18 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 11 | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 12 | ジエチルペルオキシド単位比 | 11.0 | 11.0 | 11.4 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | 11.4 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | 11.0 |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | 18 | 18 | 14 | 18 | 18 | 18 | 12 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| | ジエチルペルオキシド単位比 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| | 水冷式干燥機(℃) | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.82 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 |
| | 水冷式干燥機(℃) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 成形性(引抜強さ/引張強さ) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 成形性(引抜強さ/引張強さ) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

(注)A種の厚さ:1mm、B種の厚さ:12mm、(注)1種と2種のジエチルペルオキシドの濃度に基く値

【0071】本発明範囲を満足する発明例1～7は、何れも成形性が良好であり、さらに耐衝撃性～加熱加工後密着性の特性も良好で、総合評価が○である。

【0072】エチレンテレフタレート単位が93モル%を下回る比較例1は成形性が劣り、また味特性、耐レトルト白化性、加熱加工後密着性が劣る。結晶配向パラメータRが 20×10^{-2} を下回る比較例2は成形性が劣り、また味特性が劣る。ラミネートインデックスが本発明範囲を外れる比較例3～6は、本発明例に比べて成形

性が劣り、また耐レトルト白化性、加熱加工後密着性が本発明例に比べて明らかに劣る。比較例1～6はいずれも総合評価が×である。

【0073】

【発明の効果】本発明の二軸延伸ポリエスチルフィルムラミネート金属板は缶などに成形する際の成形性に優れているだけでなく、味特性、耐衝撃性、耐レトルト白化性などに優れた特性を有し、成形加工によって製造される金属缶の蓋や胴等の素材として好適である。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

マーク^{*}(参考)

)

C 08 L 67/02

(72)発明者 鈴木 威

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日 40

本鋼管株式会社内

(72)発明者 茂野 雅彦

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(72)発明者 渡辺 真介

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

C 08 L 67/02

Fターム(参考) 4F100 AB01C AB03 AB13 AK41A

AK41B AK42A AK42B BA02

BA03 BA06 BA10A BA10B

CA06A CA06B EH711 EJ38A

EJ38B GB16 GB23 JA13A

JA13B JA20A JA20B JK10

YY00A YY00B

4F210 AA24 AD03 AD05 AD08 AG01

AG03 AH55 QA02 QC06 QC07

QD13 QG01 QC18 QW05

4J002 CF061 FD010 FD076 GF00